

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-179444

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G03G 21/00

G03G 5/00

G03G 5/10

G03G 5/14

G03G 15/01

(21)Application number : 07-340759

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 27.12.1995

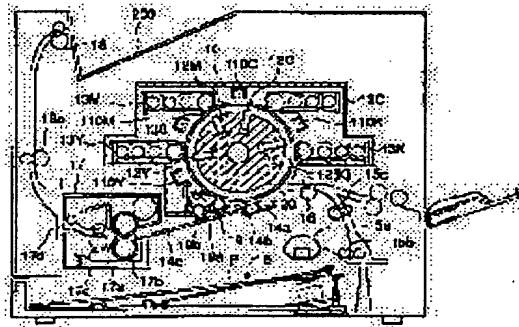
(72)Inventor : MATSUURA KATSUMI
YASUDA KENICHI
MOCHIZUKI FUMITAKA

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR, COLOR IMAGE FORMATION, AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an earth mechanism capable of quickly releasing the charges generated at the time of an exposure to the outside of a photoreceptor during the repeated image forming process, make a device compact, and form a color image at a high speed.

SOLUTION: When this photoreceptor 10 is provided with a conductive layer and a photosensitive layer on a cylindrical plastic substrate, it has the following structure (1) or (2): (1) A flange covered with a conductive layer continued to the above conductive layer is provided at least on one side of the electrophotographic photoreceptor 10. (2) A metal layer is laminated in contact with conductive layers at both end sections of the substrate of the electrophotographic photoreceptor 10, the end sections are grounded, and a contact member keeping the interval between the photoreceptor 10 and a developing sleeve constant is brought into pressure contact with the metal layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

A-01003

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-179444

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/00	3 5 0		G 0 3 G 21/00	3 5 0
5/00	1 0 1		5/00	1 0 1
5/10			5/10	A
5/14	1 0 2		5/14	1 0 2 Z
15/01	1 1 1		15/01	1 1 1 A
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-340759

(22) 出願日 平成7年(1995)12月27日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 松浦 克巳

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 安田 憲一

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 望月 文貴

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、カラー画像形成方法及び画像形成装置

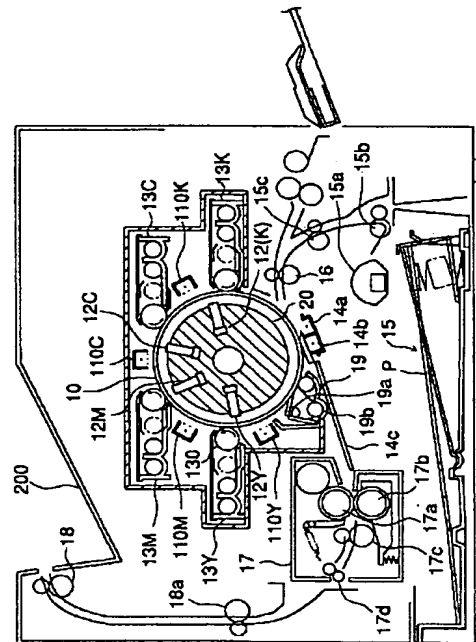
(57) 【要約】

【課題】 繰り返し像形成の過程で、露光時発生する電荷を速やかに感光体外へ逃がすことの出来るアース機構をもつ感光体と、それを用いた画像形成方法及び装置を提供する。本発明の他の目的は装置がコンパクト化され、かつ高速でカラー画像形成が可能な画像形成方法及びその装置を提供する。

【解決手段】 円筒状プラスチック基体上に導電層、感光層を有する電子写真感光体において、下記(1)又は(2)の構成を採る。

(1) 感光体の少なくとも一方が前記導電層と連続した導電層で被覆されたフランジを有することを特徴とする電子写真感光体。

(2) 感光体基体両端部の導電層に接して金属層が積層され、前記端部からアースを取ると共に、感光体と現像スリーブとの間隔を一定に保つ当接部材を前記金属層上に圧接させるように構成された電子写真感光体。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状プラスチック基体上に導電層、感光層を有する電子写真感光体において、該感光体の少なくとも一方が前記導電層と連続した導電層で被覆されたフランジを有することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項 2】 円筒状プラスチック基体が透明であり、且つ導電層も透明であることを特徴とする請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 3】 フランジの体積抵抗が $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性材料から形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電子写真感光体。

【請求項 4】 エンドレス基体を用いた請求項 1、2 又は 3 記載の構成を有する電子写真感光体上に、複数色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成し、該トナー像を転写材上に一括転写して定着し、カラー画像を形成する画像形成方法。

【請求項 5】 エンドレス基体を用いた請求項 1、2 又は 3 記載の構成を有する電子写真感光体を有し、複数色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成する現像手段を有し、該トナー像を転写材上に一括転写する手段、定着手段を有するカラー画像形成装置。

【請求項 6】 円筒状プラスチック基体上に導電層、感光層を有する電子写真感光体において、該基体の両端部が導電層に接して金属層が積層され、前記端部からアースを取ると共に、感光体と現像スリーブとの間隔を一定に保つ当接部材を前記金属層上に圧接させるように構成された電子写真感光体。

【請求項 7】 金属層の厚さが $50 \sim 2000 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 6 記載の電子写真感光体。

【請求項 8】 円筒状プラスチック基体が透明であり、且つ導電層も透明であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の電子写真感光体。

【請求項 9】 エンドレス基体を用いた請求項 6、7 又は 8 記載の構成を有する電子写真感光体上に、複数色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成し、該トナー像を転写材上に一括転写して定着し、カラー画像を形成する画像形成方法。

【請求項 10】 エンドレス基体を用いた請求項 6、7 又は 8 記載の構成を有する電子写真感光体を有し、複数色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成する現像手段を有し、該トナー像を転写材上に一括転写する手段、定着手段を有するカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、プリンタ等に用いられる電子写真感光体、画像形成方法及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来カールソン法に基づきカラー画像を形成するには、例えば特開昭 61-27560 号公報

2

(公報 1) 等に記載されるように、アルミドラム上に感光層を設けてなる感光体の外周に単一の帯電器、露光器及び複数の現像器を配置し、前記感光体の複数回転により、感光層上に複数の色トナー像を重ね合わせて形成し、該トナー像を転写材上に一括転写、定着してカラー画像を形成する所謂複数パス方式の画像形成方法が知られている。

【0003】 前記公報 1 の画像形成方法によれば、各色トナー像の重ね合わせ精度が高く、色ズレの無いカラー画像が得られ易いという利点があるが、感光体の 1 回転でカラー画像形成が出来ないため、作像スピードが遅く作業効率が悪いという問題がある。

【0004】 更には公報 1 の画像方法では、感光体ドラムの周長が転写材の周以上が必要とされ、例えば A3 サイズの転写材を用いる場合、感光体ドラムの径が $180 \sim 200 \text{mm}$ を必要とし、装置が大型となるという問題もある。

【0005】 そこで例えば特開平 5-307307 号公報 (公報 2) には、エンドレス透明支持体を有する感光体の外周に複数の帯電器及び現像器を配置し、前記感光体の内側に複数の LED 露光器を配置し、該感光体の回転 (1 パス) でカラー画像を形成する画像形成方法及びその装置が提案されている。

【0006】 前記公報 2 の技術によれば、前記公報 1 に比して感光体を例えば径 120mm 以下の小径感光体とすることができ、かつ露光器を感光体の内側に内蔵することができるため装置の小型化及びコンパクト化が達成され、かつカラー画像を 1 パスで形成できるためプロセスの簡素化及び高速化が達成される。

【0007】 しかし、透明支持体 (透明基体) とするためには、ガラス又はプラスチック等の透明素材を使う必要があり、これらは何れも絶縁性素材であるため、従来広く用いられている導電性基体と異なり、感光体露光時に電荷を逃がすための特別な措置が必要となる。通常はその上に導電層を設けてから感光体層を形成する事になるが、この場合、基体上の導電層が途切れると電荷を逃がすことが出来なくなる。

【0008】 さらに電荷を画像形成装置外に逃がす (アースする) ためには、まず感光体のフランジを通じて装置本体の筐体に電荷を逃がす必要がある。この種画像形成装置においては、筐体部からアース線を出すのが普通だからである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は前記実情に鑑みて提案されたものであり、その目的とするところは、繰り返し像形成の過程で、露光時発生する電荷を速やかに感光体外へ逃がすことの出来るアース機構をもつ感光体と、それを用いた画像形成方法及び装置を提供することにある。

【0010】 かつ、これにより感光体の電子写真性能の

50

疲労劣化が少なく高濃度、鮮明なカラー画像が安定して得られる、電子写真感光体、カラー画像形成方法及びその装置を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は装置がコンパクト化され、かつ高速でカラー画像形成が可能な画像形成方法及びその装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記の目的は、下記構成の何れかを採ることにより達成される。

【0013】(1) 円筒状プラスチック基体上に導電層、感光層を有する電子写真感光体において、該感光体の少なくとも一方が前記導電層と連続した導電層で被覆されたフランジを有することを特徴とする電子写真感光体。

【0014】(2) 円筒状プラスチック基体が透明であり、且つ導電層も透明であることを特徴とする(1)記載の電子写真感光体。

【0015】(3) フランジの体積抵抗が $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性材料から形成されることを特徴とする(1)又は(2)記載の電子写真感光体。

【0016】(4) エンドレス基体を用いた(1)、(2)又は(3)記載の構成を有する電子写真感光体上に、複色色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成し、該トナー像を転写材上に一括転写して定着し、カラー画像を形成する画像形成方法。

【0017】(5) エンドレス基体を用いた(1)、(2)又は(3)記載の構成を有する電子写真感光体を有し、複色色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成する現像手段を有し、該トナー像を転写材上に一括転写する手段、定着手段を有するカラー画像形成装置。

【0018】(6) 円筒状プラスチック基体上に導電層、感光層を有する電子写真感光体において、該基体の両端部が導電層に接して金属層が積層され、前記端部からアースを取ると共に、感光体と現像スリーブとの間隔を一定に保つ当接部材を前記金属層上に圧接させるように構成された電子写真感光体。

【0019】(7) 金属層の厚さが $50 \sim 2000 \mu\text{m}$ であることを特徴とする(6)記載の電子写真感光体。

【0020】(8) 円筒状プラスチック基体が透明であり、且つ導電層も透明であることを特徴とする請求項6又は7記載の電子写真感光体。

【0021】(9) エンドレス基体を用いた(6)、(7)又は(8)記載の構成を有する電子写真感光体上に、複色色のトナー像を一回転の間に重ね合わせて形成し、該トナー像を転写材上に一括転写して定着し、カラー画像を形成する画像形成方法。

【0022】(10) エンドレス基体を用いた(6)、(7)又は(8)記載の構成を有する電子写真感光体を有し、複色色のトナー像を一回転の間に重ね合

わせて形成する現像手段を有し、該トナー像を転写材上に一括転写する手段、定着手段を有するカラー画像形成装置。

【0023】先に述べたごとく、高速でカラー画像を形成する電子写真画像形成プロセスとして、特開平5-307307号に開示されているごとく、透明基体上に感光層を設けたドラム状感光体を用い、該感光体の外側に複数の帯電器、現像器を、又内部に複数の露光器を有し、一回の回転によりフルカラー画像を形成する方法が提案されている。しかるに透明基体の素材としては、プラスチック等導電性の低いものを使わざるを得ないため、基体上に導電層をもうけてから感光層を塗設することになる。さらにアースのための導通をとる事が容易でなく、特に導電層から感光体フランジへの導通確保が重要である(それ以後は、感光体フランジから装置本体の筐体を介して地上へアースするのが普通であるが、これは公知の手段を用いることが出来る)。

【0024】本発明者等は、鋭意検討した結果前記のごとき構成をとれば繰り返し画像形成しても、先に述べたごとく欠点を持たず、画質の劣化がなく、良好な性質を持つことを見だし、本発明に至った。

【0025】本発明を更に詳しく説明する。

【0026】本発明の電子写真感光体は硫化カドミウム、セレン、アモルファスシリコン等の無機光導電性物質を用いた無機感光体、有機光導電性物質を用いた有機感光体のいずれでもよいが、毒性がなく、低コストかつ加工性に優れ、用途に応じて選択の自由度が大きい有機感光体が好ましく用いられる。

【0027】また前記本発明に用いられる感光体は、例えば図1(イ)の円筒状または図1(ロ)のベルト状感光体とされ、該感光体の支持体は透明、不透明のいずれでもよいが、透明支持体を用いたベルト状感光体、好ましくは円筒状感光体とされる。

【0028】本発明に用いられる前記感光体は特に制限はないが、好ましくは有機感光体とされ、例えば図2

(a)、(b)または(c)の層構成を有する感光体とされる。図2(a)の感光体の層構成は透明支持体1、透明導電層2、中間層3、電荷発生層(CGL)4及び電荷輸送層(CTL)5をこの順に積層した構成とされ、図2(b)の感光体の層構成は図2(a)の感光体のCTL5の上に保護層6を設けた構成とされ、図2

(c)の感光体の層構成は図2(a)の感光体のCGL4上に第1の電荷輸送層(CTL)7を設け、さらにこの上に第2の電荷輸送層(CTL)8を設けた構成とされる。従って、図2において最上層とは、言うまでもなく、それぞれ(a)ならばCTL5、(b)ならば保護層6、(c)ならばCTL8を言う。

【0029】前記図2(a)～(c)の各感光体の感光層に含有される電荷輸送物質(CTM)としては、例えばオキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、チア

5

ゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、イミダゾロン誘導体、イミダゾリン誘導体、ビスイミダゾリジン誘導体、スチリル化合物、ヒドラゾン化合物、ベンジジン化合物、ピラゾリン誘導体、スチルベン化合物、アミン誘導体、オキサゾロン誘導体、ベンゾチアゾール誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、キナゾリン誘導体、ベンゾフラン誘導体、アクリジン誘導体、フェナジン誘導体、アミノスチ

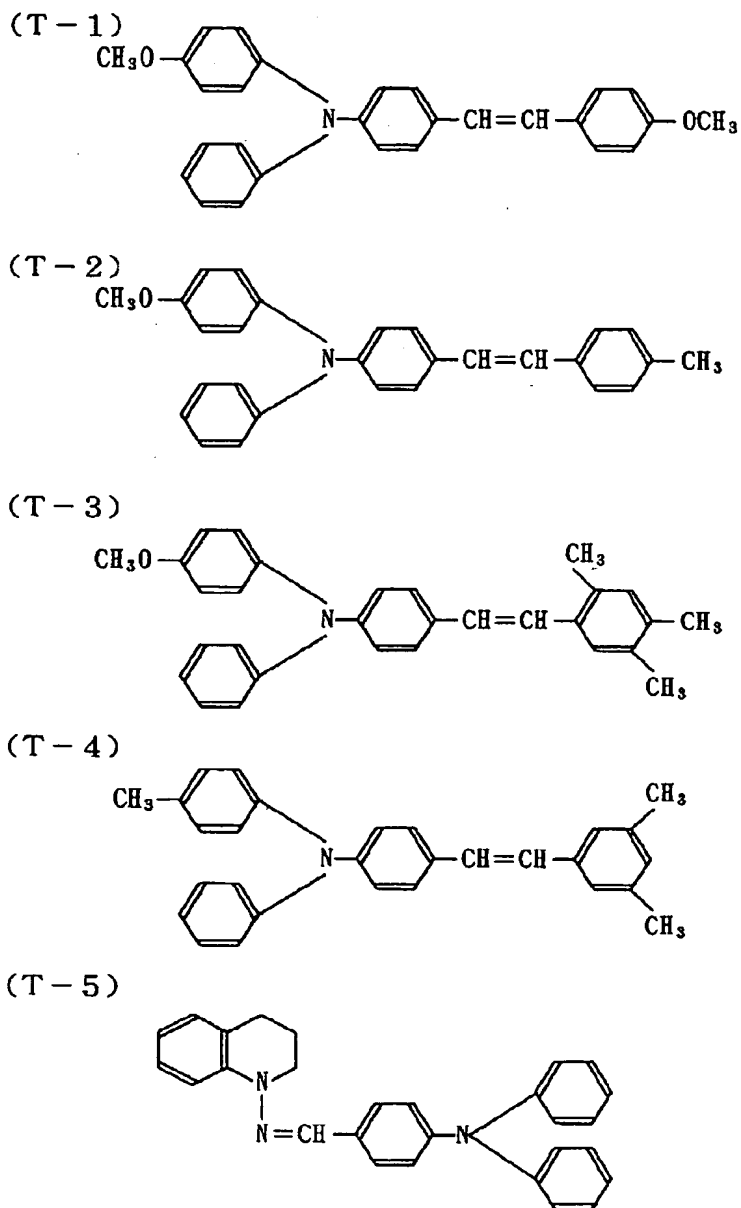
6

ルベン誘導体、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリ-1-ビニルピレン、ポリ-9-ビニルアントラセン等が挙げられこれらのCTMは通常バインダーと共に層形成が行われる。

【0030】前記CTMのうち特に好ましいCTMの具体的化合物の例を以下に示す。

【0031】

【化1】



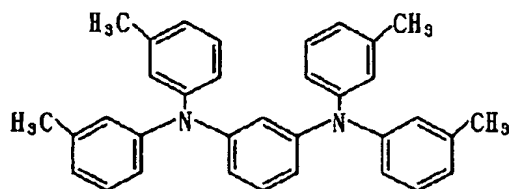
【0032】

【化2】

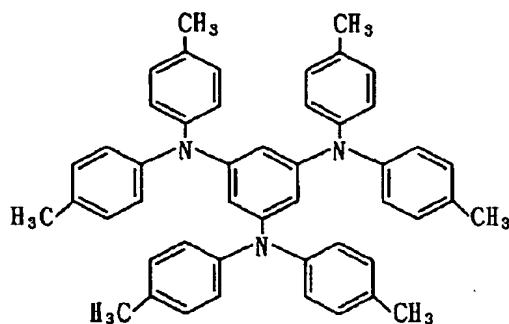
7

8

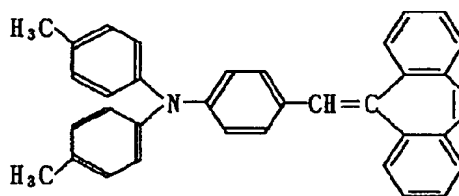
(T-6)



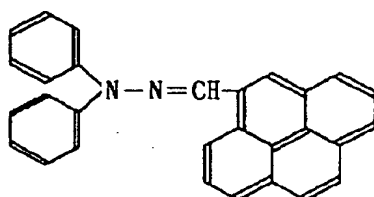
(T-7)



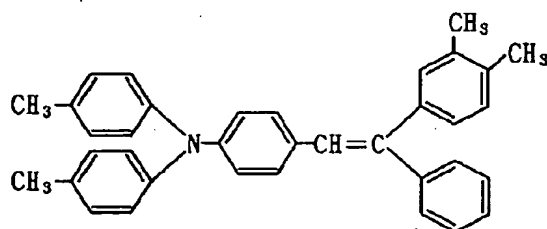
(T-8)



(T-9)



(T-10)



【0033】前記各感光体のCGLに含有されるCGMとしては、例えばフトロシアニン顔料、多環キノロン顔料、アゾ顔料、ペリレン顔料、インジゴ顔料、キナクリドン顔料、アズレニウム顔料、スクワリリウム染料、シアニン染料、ビリリウム染料、チオビリリウム染料、キサンテン色素、トリフェニルメタン色素、スチリル色素等が挙げられ、これらのCGMは単独で又は適当なバインダー樹脂と共に層形成が行われる。

【0034】次に前記各感光体のCGL、CTL及び保 50

護層6に含有されるバインダー樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、スチレン-ブタジエン樹脂、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体樹脂、塩化ビニル-無水マレイン酸共重合体樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂エポキシ樹脂、シリコン-アルキッド樹脂、フェノール樹脂、ポリシラン樹脂、ポリビニ

9

ルカルバゾール等が挙げられる。

【0035】しかしながら前記各感光体の最上層を形成する図2(a)のCTL5、図2(b)の保護層6及び図2(c)のCTL8に含有されるバインダー樹脂は好ましくは機械的衝撃に強く耐摩耗性が大であり、かつ電子写真性能を阻害しないものがよい。好ましいバインダ

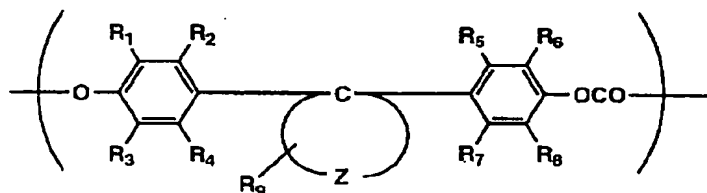
10

一樹脂としては例えば下記一般式〔I〕～〔IV〕で表される構造単位を有するポリカーボネート樹脂が挙げられる。

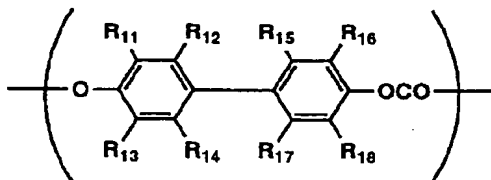
【0036】

【化3】

一般式 (I)



一般式 (II)



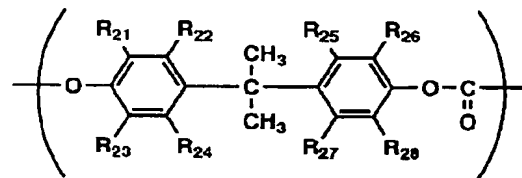
【0037】式中、 $R_1 \sim R_8$ 及び $R_{11} \sim R_{18}$ はそれぞれ独立した水素原子、ハロゲン原子、各々置換若しくは無置換の炭素数1～10のアルキル基、シクロアルキル基又はアリール基を表し、Zは4～11の飽和又は不飽和の炭

素環を形成する原子群を表し、 R_9 は水素原子、炭素原子数1～9のアルキル基又はアリール基を表す。

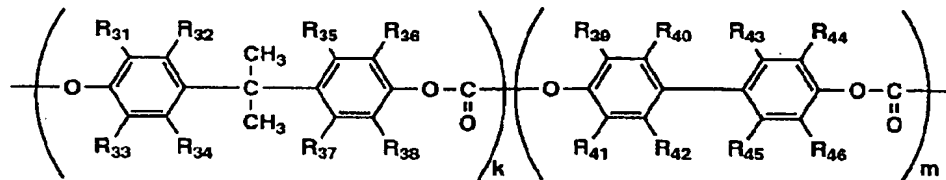
【0038】

【化4】

一般式 (Ⅲ)



一般式 (Ⅳ)



【0039】(式中、 $\text{R}_{21} \sim \text{R}_{28}$ 及び $\text{R}_{31} \sim \text{R}_{46}$ はそれぞれ独立した水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~10の置換若しくは無置換のアルキル基、シクロアルキル基、又はアリアル基を表し、 k および m は整数であつて、 k/m が1~10になるように選択される。

【0040】なお前記一般式で示される構造単位を有するポリカーボネート樹脂は好ましくは重量平均分子量30,000以上のものとされる。例えば、ユーピロンZ200 (m. w. 5万)、Z300 (m. w. 8万)、Z400、Z800 (三菱ガス化学)、TS2050 (m. w. 15万) (帝人化成)などが市販されており、好ましく使用できる。

【0041】次に、前記各層を形成する際に用いられる溶媒又は分散媒としては、 n -ブチルアミン、ジエチルアミン、エチレンジアミン、イソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、トリエチレンジアミン、 N, N -ジメチルホルムアミド、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソプロピルケトン、シクロヘキサノン、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロホルム、ジクロロメタン、1, 2-ジクロロエタン、1, 2-ジクロロプロパン、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 1, 1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエタン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、メタノール、エタノール、イソプロピナール、酢酸エチル、酢酸ブチル、ジメチルスルホキシド、メチルセロソルブ等が挙げられる。本発明はこれらに限定されるものではないが、ケトン系溶媒を用いた場合に感度、繰り返し使用時に電位変化等が更に良好となる。また、これらの溶媒は単独あるいは2種以上の混合溶媒として用いることもできる。

【0042】本発明に用いられる電子写真感光体のCGL4中のCGMとバインダー樹脂との割合は重量比で

1:5~5:1が好ましいが、CGL4中のバインダー樹脂は必ずしも必要ではなく、CGL4の膜厚は5 μm 以下、好ましくは0.05~2 μm とされる。

【0043】またCTL5、CTL7及びCTL8中のCTMとバインダー樹脂との割合は重量比で5:1~1:5が好ましく、CTL5及びCTL7の膜厚は5~50 μm 、好ましくは10~40 μm とされ、CTL8の膜厚は0.5~40 μm 、好ましくは1~30 μm とされる。

【0044】また前記保護層6の膜厚は0.2~20 μm 、好ましくは0.5~10 μm とされる。

【0045】次に本発明に用いられる感光体の支持体1としては透明円筒状または透明ベルト状支持体があるが透明円筒状支持体が重要であり、該支持体としては、堅牢で耐衝撃性、耐摩耗性、耐温湿度依拠性及び寸法精度等に優れていて、断面が真円に近いものが好ましい。またLED等の光源光に対する光透過性が優れていて、好ましくは光透過率80%以上を有するものとされ、ガラス、石英またはプラスチック材料等が用いられ、そのうち加工性に優れていることからプラスチック材料が主として用いられる。

【0046】前記プラスチック材料としては、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル等のポリアクリル酸アルキルエステル類、ポリスチレン、ポリイミド、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネートまたはポリエチレンテレフタレート等が挙げられる。これらのうちポリメタクリル酸アルキルエステル類を用いた透明円筒状支持体は強度が高く、かつ光透過性に優れているので、感光体の内側から露光を行う機構を採用した画像形成装置用として適している。

【0047】次に前記透明円筒状支持体1上に設けられ

13

る透明導電層 2 としては光源光に対する光透過率が 80 % 以上で該光透過率の場所によるバラツキが 10 % 以内とされるのが好ましい。

【0048】前記透明導電層 2 は前記支持体 1 上に、金属またはその合金を蒸着、スパッタリング、グロー放電、プラズマ、CVD 若しくはメッキ等の方法を用いて均一に堆積させて得られ、その膜厚は 0.01~10 μ m とされる。

【0049】前記金属としては Al, Au, Ag, Cu, Ni, Co, Ti, Zn, Cr, In, Sn, Pb 10 または Fe 等から選ばれる金属若しくはそれらの化合物であり、前記金属酸化物としては SnO_2 , In_2O_3 , ITO 等が挙げられる。

【0050】さらには、前記透明導電層 2 としては、導電性ポリマーまたは前記金属、合金、金属酸化物若しくはダイヤモンド型結晶カーボン等の微粉末をバインダー樹脂中に分散したものであってもよい。

【0051】また前記透明導電層 2 と感光層 9 の CGL 4 との間にバリアー機能と接着作用を有する中間層 3 を設けることができる。

【0052】前記中間層 3 の材料としては、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、エチレン-アクリル酸共重合体、ポリビニルブチラール、フェノール樹脂ポリアミド類（ナイロン 6、ナイロン 66、ナイロン 610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロン等）、ポリウレタン、ゼラチン及び酸化アルミニウム等が挙げられる。中間層 2 の膜厚は、0.1~10 μ m が好ましく、特に 0.1~5 μ m が好ましい。

【0053】次に本発明の電子写真感光体を製造するための塗布加工方法としては、浸漬塗布、スプレー塗布、30 円形量規制型塗布等の塗布加工法が用いられるが、感光層の表面層側の塗布加工は下層の膜を極力溶解させないため、又均一塗布加工を達成するためスプレー塗布又は円形量規制型塗布等の塗布加工方法を用いるのが好ましい。なお前記スプレー塗布については例えば特開平 3-90250 号及び特開平 3-269238 号に詳細に記載され、前記円形量規制型塗布については例えば特開昭 58-189061 号に詳細に記載されている。

【0054】なお前記スプレー塗布及び円形量規制塗布によれば、前記浸漬塗布等に比して塗布液の無駄な消費 40 がなく、下層を溶解、損傷することがなく、かつ均一塗布が達成される等の利点を有する。

【0055】前記のように構成された本発明に用いられる感光体は後述するように前記感光体の外側に配置された帯電手段により、その表面に一様な帯電が付与され、該感光体の内側に配置された像露光手段により内側から像露光されて静電潜像が形成され、該感光体の外側に配置された現像手段により現像されて像形成が行われる。

【0056】このため前記感光体の内側からの像露光が感光層に十分吸収されず相当量の光が前記感光体上へ透 50

14

過すると、前記帯電手段、現像手段または装置内壁面で乱反射され、画像上に画像むらやゴースト像が形成され良質のカラー画像が得られなくなる。

【0057】そこで本発明では感光体を構成する CGL 中の CGM の選択、CGL の膜厚、最上層中の無機粒子の粒径、添加量等を選択して、好ましくは前記感光体に対する光源光の透過率を 20 % 以下とするのがよい。

【0058】なお前記最上層中の無機粒子は前記光源光として例えば LED 等の単色光の場合のモアレ防止効果も有する。

【0059】次に本発明の画像形成方法及びその装置に用いられる現像剤としては、磁性トナーを主成分とする一成分現像剤または非磁性トナーと磁性キャリアを主成分とする二成分現像剤とがあり、それらの現像剤中のトナーはバインダー樹脂に着色剤、その他必要な添加剤が分散含有されて成る平均粒径 5~30 μ m の着色粒子とされる。

【0060】本発明では前記トナーには必要に応じて一次平均粒径 0.2 μ m 未満の無機の流動化剤が含有される。前記無機の流動化剤の一次平均粒径が 0.2 μ m より大きいと現像の流動性への寄与が小さくなり、かつ感光体の表面を摩耗、損傷し易くなる。

【0061】前記必要に応じて添加される流動化剤のトナー中の含有量は 0.05~5.0 重量% が好ましく、含有量が 0.05 重量% より小さいと、現像剤への流動性の寄与が不十分となり、5.0 重量% より大きいと感光体を損傷し易くなり、かつ点状の画像欠陥が出易くなる。

【0062】前記無機の流動化剤としては、例えばシリカ、アルミナ、チタニア、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化バリウム、酸化ベリリウム、酸化セリウム、酸化鉄などの金属酸化物の微粒子、およびこれらの金属酸化物の微粒子を疎水化処理したものなどを挙げることができる。特に疎水化処理されたものを用いる場合には、流動化剤の耐湿性が向上し、このため高湿度雰囲気においても安定した流動化作用が得られる。斯かる疎水化処理は、例えば上記の如き金属酸化物の微粒子と、例えばジアルキルジハロゲン化シラン、トリアルキルハロゲン化シラン、アルキルトリハロゲン化シラン、ヘキサアルキルジシラザンなどの疎水化処理剤とを高温下で反応させることにより行うことができる。

【0063】なお、前記各種製品のうち、特に疎水性シリカが好ましく用いられる。

【0064】本発明の用いるトナーのバインダーとしては、例えばポリスチレン、ポリ p-クロルスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレンおよびその置換体の単独重合体、スチレン-p-クロルスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタレン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリ

15

ル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタアクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタアクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタアクリル酸ブチル共重合体、スチレン- α -クロルメタアクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソプレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体などのスチレン系共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、シリコーン樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、エポキシ樹脂ポリビニルブチラル、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、脂肪酸または脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂などを挙げることができる。これらの樹脂は1種あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0065】本発明に用いるトナーに着色剤の外、必要に応じて荷電制御剤、オフセット防止剤、磁性体その他トナー中に通常用いられる特性改良剤を含有することができる。

【0066】前記着色剤としては、例えばカーボンブラック、ニグロシン染料（C. I. No. 50415 B）、アニリンブルー（C. I. No. 50405）、アルコオイルブルー（C. I. No. azoic Blue 3）、クロムイエロー（C. I. No. 14090）、ウルトラマリンブルー（C. I. No. 77103）、デュボンオイルレッド（C. I. No. 26105）、キノリンイエロー（C. I. No. 47005）、メチレンブルークロライド（C. I. No. 52015）、フタロシアニンブルー（C. I. No. 74160）、マラカイトグリーンオキサレート（C. I. No. 42000）、ランプブラック（C. I. No. 77266）、ローズベンガル（C. I. No. 45435）、これらの混合物、その他を挙げることができる。着色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに十分な割合で含有されることが好ましく、通常バインダー100重量部に対して1~20重量部程度が好ましい。

【0067】また負帯電性の荷電制御剤としては、例えば芳香族オキシカルボン酸若しくは芳香族ジカルボン酸の金属錯体または銅フタロシアニンのスルホニルアミン誘導体、スルホンアミド誘導体、スルホン酸誘導体若しくはスルホン酸塩誘導体などを挙げることができる。

【0068】また正帯電性の荷電制御剤としては、例えば4級アンモニウム化合物、アルキルピリジニウム化合物、アルキルピコリニウム化合物またはニグロシンSO若しくはニグロシンEXなどのニグロシン系染料を挙げることができる。

16

【0069】またオフセット防止剤としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどの低軟化点のオレフィン重合体若しくは共重合体その他脂肪酸エステル若しくはその部分鹼化物、アルキレンビス脂肪酸アミド、高級脂肪酸若しくはその塩または高級アルコール等を挙げることができる。

【0070】かかるオフセット防止剤は一種または二種以上のものを組み合わせて使用することができ、その使用割合は、バインダーに対して例えば1~20重量%が好ましく、さらに好ましくは1~10重量%である。

【0071】前記トナーが一分現像剤の磁性トナーの場合に含有する磁性体としては、フェライト、マグネタイトを始めとする鉄、コバルト、ニッケルなどの強磁性を示す金属もしくは合金またはこれらの元素を含む化合物、あるいは強磁性元素を含まないが適当な熱処理を施すことによって強磁性を示すようになる合金、例えばマンガン-銅-アルミニウム、マンガン-銅-錫などのマンガンと銅とを含むホイスラー合金と呼ばれる種類の合金、または二酸化クロム、その他を挙げることができる。これらの磁性体は平均粒径0.1~1ミクロンの微粉末の形で用いられ、その割合は、トナー100重量部当たり20~70重量部が好ましく、さらに好ましくは40~70重量部である。

【0072】本発明に用いられる現像剤が二成分現像剤とされる場合のキャリアとしては、特に限定されないが、例えば還元鉄粉、フェライト粉、これらの粒子の表面を例えばスチレン-アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂等の樹脂により被覆して成るもの、これらの樹脂より成るバインダー中に磁性体粒子を分散含有させて成るもの等が用いられる。

【0073】

【発明の実施の形態】以下前記構成の感光体を用いた本発明の画像形成方法及びその装置を図3のカラープリンタを例として説明する。

【0074】〔実施態様1〕メタクリル酸メチルエステル樹脂製の外径100mm、肉厚3mm、長さ365mmの感光体基体の片端に、カーボン粒子を分散した樹脂で形成されたフランジを取り付けた。この感光体基体の外面とフランジ部分を、ポリアミド樹脂中に25重量%のカーボン粒子を分散させた塗布液に浸漬塗布し、感光体基体外面とフランジに連続的な導電層を形成した。この導電層の光源光(LED)に対する透過率は90%であった。

【0075】この感光体基体外面に、次いで前記透明導電層上に共重合タイプのポリアミド樹脂「CM-8000」（東レ社製）1.5重量部をメタノール90重量部とブタノール10重量部との混合溶媒中に溶解して成る塗布液を浸漬塗布して膜厚0.3 μ mの中間層を形成した。次にポリビニルブチラル樹脂「エスレック BX-L」（積水化学社製）0.8重量部をメチルエチルケ

17

トン80重量部とシクロヘキサノン20重量部との混合溶媒中に溶解し、得られた溶液中に、下記構造のペリレン顔料から成るCGM4重量部を混合、分散して成る塗布液を前記中間層上に浸漬塗布して乾燥後の膜厚0.2

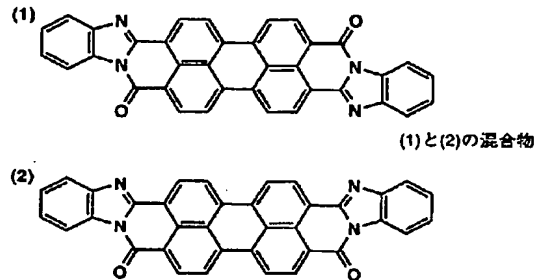
18

μmのCGLを形成した。

【0076】

【化5】

CGMの構造



【0077】次いでバインダーとしてのポリカーボネート樹脂「ユーピロンZ300」(mw8.44×10⁴) (三菱瓦斯化学社製) 15重量部及びCTMとしての例示化合物(T-10) 10重量部及びヒンダードフェノール系AO剤として例示化合物(A)-3を0.25重量部をメチレンクロライド100重量部に溶解して成る塗布液を前記CGL上に浸漬塗布して乾燥後の膜厚20μmの第1のCTLを形成した。

【0078】次いで、バインダーとしてのポリカーボネート樹脂「ユーピロンZ300」1.5重量部と、前記無機粒子P1を0.15重量部、CTMとしての例示化合物(T-10)を1重量部及びヒンダードフェノール系AO剤として例示化合物(A)-3 0.025重量部をエチルクロライド100重量部、溶解分散して成る塗布液を前記第1のCTL上に円形量規制型塗布機を用いて塗布して乾燥後の膜厚が5μmの第2のCTLを形成して感光体を得た。

【0079】なお、本感光体の赤色LED光(Ga, Al, As, LED) (λ_{max}≒635nm) に対する透過率は16%であった。なお感光体の光源光に対する光透過率は日立製U-3500型分光光度計を用いてJIS K7105に規定される積分球を用いた測定法により測定した。

【0080】この感光体を図3に記載した画像形成装置に装填し、画像形成を行った。なお、本装置において、感光体の接地(アース)は感光体の導電層から連続した導電層を通じて、導電性フランジに導通し、その後は感光体の軸芯を通して画像形成装置本体の筐体より、アース線にて地上に落ちるように接続されている。

【0081】図中、110Y、110M、110Cおよび110Kはイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)および黒(K)の各色の画像形成プロセスに用いられるスコトロノ帯電装置(帯電器)で、感光体10の前述した有機感光層に対し所定の電位の電荷を保持させるためコロナ放電によって帯電作用を行い、感光体1

0に対し一様な電位を与える。

【0082】12Y、12M、12Cおよび12Kは、感光体10の軸方向に配列した発光素子をアレイ状に並べたFL(蛍光体発光)、EL(エレクトロルミネッセンス)、PL(プラズマ放電)、LED(発光ダイオード)や、光シャッタ機能をもつ素子を一列に並べたLISA(光磁気効果光シャッタアレイ)、PLZT(透過性圧電素子シャッタアレイ)、LCS(液晶シャッタ)等の露光素子と、等倍結像素子としてのセルフオックレンズとによりユニットとして構成された露光装置である露光光学系で、別体の画像読み取り装置によって読み取られた各色の画像信号がメモリより順次取り出されて前記の露光光学系(露光器)12Y、12M、12Cおよび12Kにそれぞれ電気信号として入力される。前記の露光光学系12Y、12M、12Cおよび12Kはどれも円柱状の保持部材20に取り付けられて前記感光体10の基体内部に収容される。

【0083】13Y、13M、13Cおよび13Kはイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)および黒色(K)の各現像剤を収容する非接触現像法を用いた現像装置である現像器で、それぞれ感光体10の周面に対し所定の間隙を保って同方向に回転する現像スリーブ130Y、130M、130Cおよび130Kを備えている。

【0084】前記の現像器13Y、13M、13Cおよび13Kは、前述したコロナ帯電装置(帯電器)110Y、110M、110Cおよび110Kによる帯電、露光光学系12Y、12M、12Cおよび12Kによる露光によって形成される感光体10上の静電潜像を現像バイアス電圧の印加により非接触の状態で見え現像する。

【0085】原稿画像は本装置とは別体の画像読み取り装置において、撮像素子により読み取られた画像あるいは、コンピュータで編集された画像を、Y、M、CおよびKの各色別の画像信号として一旦メモリに記憶し格納

20

30

40

50

19

される。

【0086】画像記録のスタートにより感光体駆動モータの始動により感光体10を時計方向へと回転し、同時にコロナ帯電装置110Yの帯電作用により感光体10に電位の付与が開始される。

【0087】感光体10は電位を付与されたあと、前記の露光光学系12Yにおいて第1の色信号すなわちイエロー(Y)の画像信号に対応する電気信号による露光が開始されドラムの回転走査によってその表面の感光層に原稿画像のイエロー(Y)の画像に対応する静電潜像を形成する。

【0088】前記の潜像は現像器13Yにより現像スリーブ上の現像剤が非接触の状態で反転現像され感光体ドラム10の回転に応じイエロー(Y)のトナー像が形成される。

【0089】次いで感光体ドラム10は前記イエロー(Y)のトナー像の上にさらにコロナ帯電装置110Mの帯電作用により電位を付与され、露光光学系12Mの第2の色信号すなわちマゼンタ(M)の画像信号に対応する電気信号による露光が行われ、現像器13Mによる非接触の反転現像によって前記のイエロー(Y)のトナー像の上にマゼンタ(M)のトナー像が順次重ね合わせて形成していく。

【0090】同様のプロセスによりコロナ帯電装置110C、露光光学系12Cおよび現像器13Cによってさらに第3の色信号に対応するシアン(C)のトナー像が、またコロナ帯電装置110K、露光光学系12Kおよび現像器13Kによって第4の色信号に対応する黒色(K)のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0091】これ等露光光学系12Y、12M、12Cおよび12Kによる感光体ドラム10の有機感光層に対する露光は基体の内部より前述した透明の基体を透して行われる。従って第2、第3および第4の色信号に対応する画像の露光は何れも先に形成されたトナー像の影響を全く受けることなく行われ、第1の色信号に対応する画像と同等の静電潜像を形成することが可能となる。なお露光光学系12Y、12M、12Cおよび12Kの発熱による感光体ドラム内の温度の安定化及び温度上昇の防止は、前記保持部材20に熱伝導性の良好な材料を用い、低温の場合はヒータを用い、高温の場合はヒートパイプを介して外部に放熱する等の措置を講ずることにより支障のない程度迄抑制することができる。また現像器13Y、13M、13Cおよび13Kによる現像作用に際しては、それぞれ現像スリーブ130Y、130M、130Cおよび130Kに対し直流、あるいは、さらに交流を加えた現像バイアスが印加され、現像器の収容する一成分或いは二成分現像剤によるジャンピング現像が行われて、透明電導層を接地する感光体10に対してト

20

ナーと同極性の直流バイアスを印加して、露光部にトナーを付着させる非接触の反転現像が行われるようになっている。かくして、感光体ドラムの周面上に形成されたカラーのトナー像は、転写器14aにおいて、給紙カセット15より送り出しローラ15aにより送り出され、搬送ローラ対15b、15cによりタイミングローラ16へ搬送され、タイミングローラ16の駆動によって、感光体10上のトナー像と同期して給紙される転写材である転写紙Pに転写される。

【0092】トナー像の転写を受けた転写紙Pは、除電器14bにおいては帯電の除去を受けてドラム周面より分離した後、搬送板14Cより定着装置17へ搬送される。定着装置17において定着ローラ17a、圧着ローラ17b間で加熱・圧着されトナーを転写紙P上に溶着・定着したのち、定着出口ローラ対17dにより定着装置17より排出され、排紙搬送ローラ対18aにより搬送されて排紙ローラ18を介して装置上部の排紙トレイ200上に排出されたが、上述した本発明の感光体基体を用いたものは鮮明で極めて良好な画像が得られた。

【0093】一方、転写紙を分離した感光体10はクリーニング装置19においてクリーニングブレード19aによって感光体10面を摺擦され残留トナーを除去、清掃されて原稿画像のトナー像の形成を続行するかもしれない。クリーニングブレード19aによって掻き落とされた廃トナーは、トナー搬送スクリュウ19bによって、図示せぬ廃トナー容器へと排出される。

【0094】これらの画像形成はA4紙、10枚/分のプリント速度で5万枚のカラープリント実写を行った。1枚目と5万枚目の画像に大きな画質差は無く、共に良好な画像が得られた。5万枚目のプリント時における接地状態も良好で、部分的な接地不良による画像かすれ等の発生は認められなかった。

【0095】前記の感光体10は、露光光学系をその内部に収める関係から、ドラムの径が比較的小さくとも、その外周面に、前述した複数のコロナ帯電装置110Y、110M、110Cおよび110K、現像器13Y、13M、13Cおよび13K等を配設することが可能であって、外径が30mmないし150mmの小径のドラムの使用によって装置の容積をコンパクトにすることが出来る。

【0096】以上の説明では、デジタルカラープリンタの例を説明したが、本発明の画像形成方法及びその装置は、これに限らず、例えばデジタルまたはアナログ方式のカラー複写機等の画像形成装置であってもよく、現像方法として非接触反転現像方式を説明したが、非接触正規現像方式、接触反転現像方式または、接触正規現像方式であってもよい。

【0097】〔実施態様2〕次に、本発明のもう一つの態様につき説明する。

50

21

【0098】メタクリル酸メチルエステル樹脂製の外径100mm、肉厚3mm、長さ365mmの感光体基体に、ポリアミド樹脂中に25重量%のカーボン粒子を分散させた塗布液に浸漬塗布し導電層を形成した。この導電層の光源光(LED)に対する透過率は90%であった。

【0099】この感光体基体外面に、実施態様1と同様に中間層を含めた感光層を塗設し、感光体を得た。この感光体の両端15mmの感光層を剥離して導電層を露出させ、この上に厚さ80 μ mのアルミ箔金属テープを接

着した感光体を作製した。なお、フランジは通常良く用いられる公知のアルミニウム製のものをを用いた。

【0100】この感光体を用いて実施態様1と同様な5万枚のプリントを行った。

【0101】なお、感光体の接地(アース)は、前記金属テープと、導電性アルミフランジを電氣的に接続し、さらに感光体軸芯から実施態様1と同様に地上に落とした。又、感光体と現像スリーブの間隔(Dsd)の確保には現像スリーブ両端の軸芯に取り付けた突き当てコロを感光体の両端の金属テープ上に当接することにより、

500 μ mに制御した。

【0102】図4および図5は感光体ドラム上の金属層と現像スリーブの結合状態を示す斜視図および正面図である。図中、10は感光体ドラム、131は現像器の現像スリーブ、132はスリーブ両端部に結合された突き当てコロ、101は感光体ドラム端部102に設けられた本発明に係る金属層、133はスリーブ回転軸、103はドラム回転軸、134はスリーブ131を回転駆動するためのギヤー、135は金属層101の傾斜した接合部を示している。

【0103】前記金属層は、前記図ではテープ状金属層を感光体ドラム10の両端部102(102')の感光層を除去した導電層部であって、前記突き当てコロ132に対抗する位置に突き当てコロ132よりも広目の幅で、通常5~20mm幅で接着固定されている。また前記テープ状金属層の巻き付け端部は接合部135の如く斜めに接合されている。このように傾斜した接を行うことにより接合部の段差を無くし、かつ、めくれが防止される。

【0104】前記感光体ドラム10の両端部102(102')の金属層101(101')に対して、現像スリーブ131の両端部の突き当てコロ132(132')は50mm/g~500mm/gの線圧で圧接下に回転駆動され、かつ感光体ドラム10と現像スリーブ131との間隔dが300~900 μ mとされる。前記間隔dが300 μ mを下廻ると後述する交流バイアス印加下の非接触現像の際電界強度の増大を起し、ドラム表面へのリークなどが発生し、画像欠陥となって表れてくる。

【0105】また、900 μ mを越えると現像性が極度

22

に低下し、潜像の再現性が著しく劣化する。

【0106】これらの画像形成はA4紙、10枚/分のプリント速度で5万枚のカラープリント実写を行ったが、1枚目と5万枚目の画像に大きな画質差は無く、共に良好な画像が得られた。又、5万枚目のプリント時における接地状態も良好で、部分的な接地不良による画像かすれ等の発生は認められなかった。一方、導電層の上に金属テープを張り付けなかった感光体においては、同様なテストを行うと、初期の画像は良好であったが、3000枚以降では、かぶりが発生しプリント画像が劣化した。このかぶりの原因は突き当てコロが直接導電層に圧接されて接触しているため、摩擦を繰り返している中に導電層が剥離してアースが取れなくなり、且つDsdが変動していることによるものと推定される。上記金属テープの金属層の厚さは50 μ m以下では、突き当てコロとの摩擦等で剥離しやすく、2000 μ m以上ではDsdが大きくなり過ぎ、現像性が劣化することもわかった。

【0107】

【発明の効果】本発明により、繰り返し像形成の過程で、露光時発生する電荷を速やかに感光体外へ逃がすことの出来るアース機構をもつ感光体と、それを用いた画像形成方法及び装置を提供することが出来る。

【0108】かつ、これにより感光体の電子写真性能の疲労劣化が少なく高濃度、鮮明なカラー画像が安定して得られる、電子写真感光体、カラー画像形成方法及びその装置を提供することが出来る。

【0109】本発明の他の効果は装置がコンパクト化され、かつ高速でカラー画像形成が可能な画像形成方法及びその装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】感光体の形態を示す断面図である。

【図2】感光体の層構成を示す断面図である。

【図3】カラープリンタの断面図である。

【図4】感光体ドラム上の金属層と現像スリーブの結合状態を示す斜視図。

【図5】感光体ドラム上の金属層と現像スリーブの結合状態を示す正面図。

【符号の説明】

- 1 透明支持体
- 2 透明導電層
- 3 中間層
- 4 電荷発生層(CGL)
- 5 電荷輸送層(CTL)
- 6 保護層
- 7 第1の電荷輸送層(CTL)
- 8 第2の電荷輸送層(CTL)
- 10 感光体
- 12Y, 12M イエロー(Y), マゼンタ(M)の各露光器(露光光学系)

23

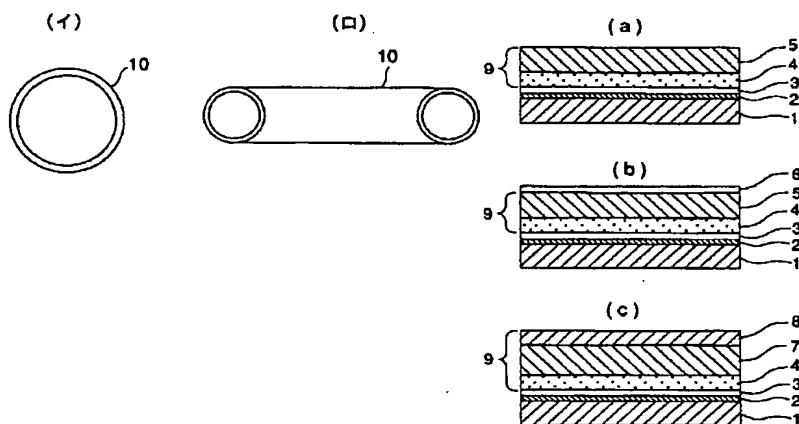
12C, 12K シアン (C), 黒 (K) の各露光器
(露光光学系)
13Y, 13M, 13C, 13K Y, M, C, Kの各
現像器
110Y, 110M Y, Mの各帯電器 (帯電装置)

24

110C, 110K C, Kの各帯電器 (帯電装置)
15 給紙カセット
16 タイミングローラ
17 定着装置
19 クリーニング装置

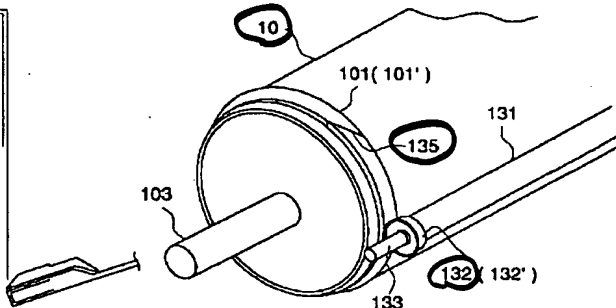
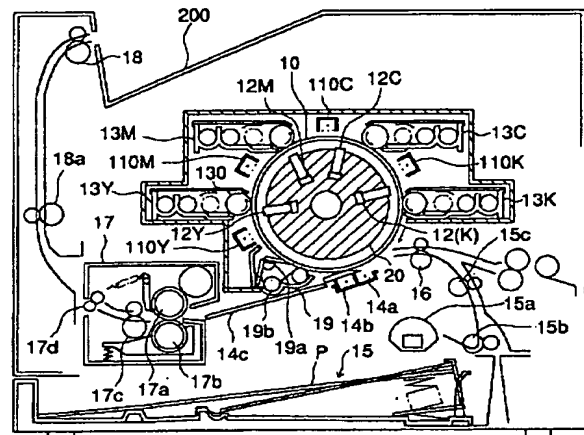
【図1】

【図2】



【図3】

【図4】



【図5】

